

(11)特許出願公開番号

特開平10-26208

(43)公開日 平成10年(1998)1月27日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 41/28			F 1 6 H 41/28	
B 2 3 K 1/002			B 2 3 K 1/002	
31/02	3 1 0		31/02	3 1 0 H 3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-180303

(22)出願日 平成8年(1996)7月10日

(71)出願人 000217653

電氣興業株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

(72)発明者 松本 勲

神奈川県秦野市南矢名2044 秦野マンションA-312

(72)発明者 曾根 寛

神奈川県愛甲郡愛川町春日台4-1-1  
電気興業中津寮

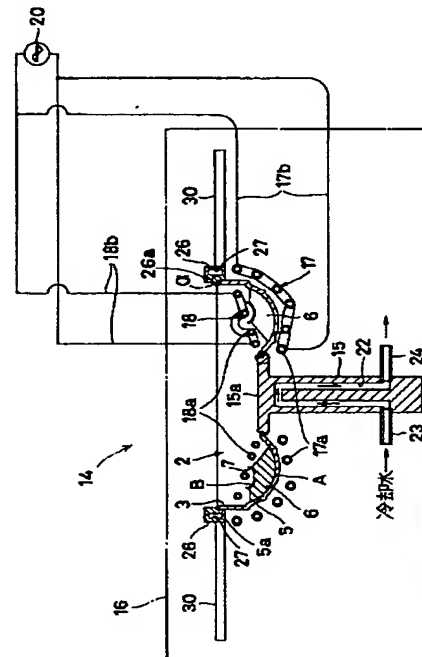
(74) 代理人 弁理士 奥山 尚男 (外4名)

(54)【発明の名称】 ろう付け時の強制冷却方法及びその方法を実施するろう付け装置

(57) 【要約】

【課題】 ろう付け加熱の際に蓄積されたポンプインベラー機構部（ワーク）の熱を短時間のうちに急速に放出させることができ、その際の冷却速度の調整によりポンプインベラー機構部ケーシングの上端開口部及び下端中心開口部の変形量を容易に制御することができるようなろう付け時の強制冷却方法及びその方法を実施するろう付け装置を提供する。

【解決手段】 高周波誘導加熱によるろう付けを行った後に、ワーク受け治具１５の内部に設けられた冷却水通路２２に冷却水を流すことにより、ポンプインペラー機構部２のケーシングの中央開孔４部分を強制冷却すると共に、内部に冷却水通路２７を有する当て金部材２６をケーシング５の開放口３に対応する箇所（例えば、外周部分５ａ）に当接させてこの当て金部材２６の冷却水通路２７に冷却水を流すことにより、ポンプインペラー機構部（ワーク）２を強制冷却する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動変速機用トルクコンバータのポンプインペラー機構部を構成する椀状のケーシングの下部中央箇所をワーク受け治具の上に載置した状態の下で、このケーシングを被ろう付部材として気密容器内に収納配置し、前記気密容器内を不活性ガス雰囲気或いは還元性ガス雰囲気、又は真空に保持し、前記被ケーシング内に複数の羽根を高周波誘導加熱によりろう付けした後に前記ポンプインペラー機構部を強制冷却する方法において、前記ケーシング及びこのケーシングに組付けられた羽根を高周波誘導加熱してこれらの間の継手部にろう材を流し込んでろう付けを行った後に、前記ワーク受け治具の内部に設けられた冷却水通路に冷却水を流すことにより、前記ケーシングの中央開口部分を強制冷却すると共に、内部に冷却水通路を有する当金部材を前記ケーシングの開放口に対応する部分に当接させて前記当金部材の冷却水通路に冷却水を流すことにより、前記ポンプインペラー機構部を強制冷却することを特徴とするろう付け時の強制冷却方法。

【請求項2】 前記気密容器内が $10^{-3}$ Torr以上の不活性ガス雰囲気或いは還元性ガス雰囲気、又は真空であることを特徴とする請求項1に記載のろう付け時の強制冷却方法。

【請求項3】 前記ワーク受け治具及び当金部材の冷却水通路にそれぞれ供給する冷却水の量を調整することにより、前記椀状のケーシングの下部中央箇所及び円環状上部箇所の変形量を制御するようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のろう付け時の冷却方法。

【請求項4】 (A) 自動変速機用トルクコンバータのポンプインペラー機構部を構成する椀状のケーシングの下部中央開口に挿入配置される位置決め用の上部突設部を備え、かつ、内部に冷却水通路を有するワーク受け治具と、(B) 内部が不活性ガス雰囲気或いは還元性ガス雰囲気、又は真空に保持され、前記ポンプインペラー機構部の椀状のケーシングが前記ワーク受け治具の上部に位置決めされて載置された状態でその内部に収容配置される気密容器と、(C) 前記ケーシング、このケーシングの内部に組付けられた複数の羽根、並びにろう材を同時に高周波誘導加熱する高周波誘導加熱コイルと、

(D) 前記ワーク受け治具上に載置された前記ケーシングの円環状上部箇所に対して移動して当接し得るように構成され、かつ、その内部に冷却水通路が形成された当金部材と、をそれぞれ具備し、前記高周波誘導加熱コイルにて加熱溶融されたろう材を前記ケーシングと羽根との間の継手部に流し込んだ直後に、前記ワーク受け治具及び当金部材の冷却水通路に冷却水を供給して前記ポンプインペラー機構部を強制冷却するようにしたことを特徴とするろう付け装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動変速機用トルクコンバータの主要構成部材であるポンプインペラー機構部の椀状のケーシングに複数の羽根を組付けて高周波誘導加熱によりろう付け（高周波雰囲気ろう付け或いは高周波真空ろう付け）した後にポンプインペラー機構部（ワーク）を強制冷却する方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動変速機用トルクコンバータの主要部分を構成するポンプインペラー機構部は、椀状のケーシングと、このケーシング内に組込まれた複数の羽根と、これらの羽根の上部を互いに連結するように配設された連結リングとにて構成されている。ケーシングに羽根をろう付けするに当たっては、ケーシング内に複数の羽根及び連結リングを組込んで成るワークを気密容器内に収容配置し、高周波誘導加熱コイルにて加熱することによりろう付けを行なうようにしている。なお、従来では、ケーシングの外側下部を高周波誘導加熱する渦巻形の下部加熱コイルと、羽根及び連結リングを高周波誘導加熱する渦巻形の上部加熱コイルとをシリーズに結合（直列接続）し、これらのコイルに1つの高周波電源から高周波電流を供給することによりろう材を高周波誘導にて加熱溶融させてそれぞれの継手部にろう材を流し込むようにしている。

【0003】このようにしてろう付け作業をした後には、次のワークのろう付け作業を直ちに行い得るように、ろう付け完了後のポンプインペラー機構部を強制的に冷却（強制冷却）するのが効率及び変色防止の上からも好ましい。そこで、従来では、ケーシングへの羽根のろう付け後におけるワークの強制冷却は、ガス圧 $6\text{ kg/cm}^2$ の窒素ガスを加圧ガスとしてワーク（ポンプインペラー機構部）へ吹き付けることにより行っているのが実状である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の如き従来の強制冷却方法及びその方法を実施する従来の装置にあっては、次のような問題点がある。すなわち、 $6\text{ kg/cm}^2$ の圧力の窒素ガスをワークに吹き付けることによる冷却では、冷却速度が遅く、一例を挙げればワーク全体を $200^\circ\text{C}$ 以下迄冷却するのに約7.5分を要する。またワーク1個当たり可成りの窒素ガス（7.8リットル）を消費する。その上、ケーシングの上端開口部及び下端中心開口部の変形量を制御しにくい等の問題点がある。

【0005】本発明は、上述の如き問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は、ろう付け加熱の際に蓄積されたポンプインペラー機構部（ワーク）の熱を短時間のうちに急速に放出させることができ、その際の冷却速度の調整によりポンプインペラー機構部ケーシングの上端開口部及び下端中心開口部の変形量を容易に制御す

ることができるようならう付け時の強制冷却方法及びろ  
う付け装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するた  
めに、本発明に係る強制冷却方法では、自動変速機用ト  
ルクコンバータのポンプインペラー機構部を構成する椀  
状のケーシングの下部中央箇所をワーク受け治具の上に  
載置した状態の下で、このケーシングを被るう付部材と  
して気密容器内に収納配置し、前記気密容器内を不活性  
ガス雰囲気或いは還元性ガス雰囲気、又は真空中に保持  
し、前記被ケーシング内に複数の羽根を高周波誘導加熱  
によりろう付けした後に前記ポンプインペラー機構部を  
強制冷却する方法において、前記ケーシング及びこのケ  
ーシングに組付けられた羽根を高周波誘導加熱してこれ  
らの間の継手部にろう材を流し込んでろう付けを行った  
後に、前記ワーク受け治具の内部に設けられた冷却水路  
に冷却水を流すことにより、前記ケーシングの中央開  
孔部分を強制冷却すると共に、内部に冷却水路を有す  
る当て金部材を前記ケーシングの開放口に対応する部分  
に当接させて前記当て金部材の冷却水路に冷却水を流  
すことにより、前記ポンプインペラー機構部を強制冷却  
するようにしている。

【0007】また、本発明に係る強制冷却方法では、前  
記気密容器内が $10^{-1}$  Torr 以上の不活性ガス雰囲気  
或いは還元性ガス雰囲気、又は真空中であるようにして  
いる。

【0008】また、本発明に係る強制冷却方法では、前  
記ワーク受け治具及び当て金部材の冷却水路にそれぞ  
れ供給する冷却水の量を調整することにより、前記椀  
状のケーシングの下部中央箇所及び円環状上部箇所の変形  
量を制御するようにしている。

【0009】また、本発明に係るろう付け装置では、

(A) 自動変速機用トルクコンバータのポンプインペ  
ラー機構部を構成する椀状のケーシングの下部中央開口  
に挿入配置される位置決用の上部突設部を備え、かつ、  
内部に冷却水路を有するワーク受け治具と、(B)  
内部が不活性ガス雰囲気或いは還元性ガス雰囲気、又は  
真空中に保持され、前記ポンプインペラー機構部の椀状  
のケーシングが前記ワーク受け治具の上部に位置決めされ  
て載置された状態でその内部に収容配置される気密容器  
と、(C) 前記ケーシング、このケーシングの内部に  
組付けられた複数の羽根、並びにろう材を同時に高周波  
誘導加熱する高周波誘導加熱コイルと、(D) 前記ワ  
ーク受け治具上に載置された前記ケーシングの円環状上  
部箇所に対して移動して当接し得るように構成され、か  
つ、その内部に冷却水路が形成された当て金部材と、  
をそれぞれ設け、前記高周波誘導加熱コイルにて加熱溶  
融されたるろう材を前記ケーシングと羽根との間の継手  
部に流し込んだ直後に、前記ワーク受け治具及び当て金  
部材の冷却水路に冷却水を供給して前記ポンプインペ

ラー機構部を強制冷却するようにしている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について  
図面を参照して説明する。なお、本実施例においては、  
本発明に係るろう付け方法及び装置を使用することによ  
り、自動車用自動変速機のトルクコンバータ 1 の主要構  
成部材であるポンプインペラー機構部 2 の製造（銅ろ  
う付けによる組付け工程）を行なうようにしている。

【0011】図 1～図 3 はポンプインペラー機構部（羽  
根車）2 の組立完成品を示すものであって、このポン  
プインペラー機構部 2 は、一端側に開放口 3 を有しかつ他  
端側の中心部に中央開孔 4 を有するカップ形状のケー  
シング 5 と、このケーシング 5 の内部の円周領域において  
等角度間隔をもって配設された軟鋼製の複数枚（例え  
ば、32 枚）の羽根 6 と、これらの羽根 6 の上部を互い  
に連結する位置決め兼補強用の連結リング 7 とから構成  
されるものである。上述の羽根 6 には図 2 に示すように  
3 つの突起 8、9 及び 10 が一体成形されており、これ  
らのうちの片側の一对の突起 8、9 がケーシング 5 の径  
方向の 2 箇所形成された凹部 11、12 にそれぞれ係  
合された状態で、各羽根 6 の一端面 6a がケーシング 5  
に当接配置されている。そして、羽根 6 の他端面の中間  
箇所に一体成形された突起 10 が、前記連結リング 7 の  
孔部 13 にそれぞれ挿入配置された状態となされてい  
る。これにより、複数枚の羽根 6 は、ケーシング 5 の所  
定位置に位置決めされてこのケーシング 5 と連結リング  
7 との間に一体に組付けられると共に（図 2 及び図 3 参  
照）、ケーシング 5 の径方向に対して所定の角度に傾斜  
された状態で配設されてろう付けされるようになっている  
（図 1 参照）。

【0012】なお、図 2 及び図 3 において、A は羽根 6  
とケーシング 5 とが互いに銅ろう付けにて結合される継  
手部であり、B は羽根 6 と連結リング 7 とが互いに銅ろ  
う付けにて結合されるの継手部である。また、図示を省  
略したが、前記ケーシング 5 に中央箇所には開孔 4 を閉  
塞した状態で駆動軸が一体に結合されるようになっている。

【0013】図 4 は、ポンプインペラー機構部 2 のケー  
シング 2 に複数の羽根 6 を組込んでろう付けを行なう際  
に用いるろう付け装置 14 を示すものであって、本例の  
ろう装置 15 を示すものであって、このろう付け加熱装  
置 14 は、ポンプインペラー機構部 2 を構成する椀状  
のケーシング 5 を載置して保持するワーク受け治具 15  
と、内部が不活性ガス雰囲気或いは還元性ガス雰囲気、  
又は真空中に保持され、ポンプインペラー機構部 2 の椀  
状のケーシング 5 がワーク受け治具 15 の上部に位置決め  
されて載置された状態でその内部に収容配置される気密  
容器 16 と、羽根 6 を前記ケーシング 5 にろう付けす  
るために高周波誘導加熱を行なう下部加熱コイル 17 及び  
上部加熱コイル 18 とから成る高周波誘導加熱機構部 1

9と、これらの下部加熱コイル17及び上部加熱コイル18に高周波電流を供給する高周波電源20とで構成されている。

【0014】上述の下部加熱コイル17及び上部加熱コイル18は、前記複数の羽根6に対応する本体部17a、18aがそれぞれ渦巻状に巻回されたものであって、図4に示すようにこれらの加熱コイル17と18とは互いに並列に接続されている。そして、これらの加熱コイル17及び18のリード部17b、18bを介して、高周波電源20から高周波電流が供給されるように構成されている。なお、下部加熱コイル17及び上部加熱コイル18は、図外の駆動遮断にて密閉容器16内において移動可能に支持されており、後述の如く、前記下部加熱コイル17がケーシング5の外側部分のうち羽根6に対応する下部部分に対して僅かな隙間を隔てて対応配置されると共に、前記上部加熱コイル18がケーシング5内に組付けられた複数の羽根6の上部にこれらの羽根に対して僅かな隙間を隔てて対応配置されるようになっている。

【0015】さらに、本例においては、ろう付けのための加熱を行った後にケーシング5の中央開口4の付近箇所並びにケーシング5の開放口3の付近箇所を急速に強制冷却するための手段が備えられている。具体的には、図4、図5及び図6に示すように前記ワーク受け治具15の内部には冷却水通路22が設けられており、図外の貯水槽から導入用パイプ23を介して冷却水がこの冷却水通路22に供給されてワーク受け治具15の内を巡回し、しかる後に排出用パイプ24から外部に排出されるように構成されている。かくして、前記ケーシング5が載置されるワーク受け治具15の上部部分（載置台箇所）15aがこの冷却水にて急冷され、ひいてはワーク受け治具15の上部の当て金部（ワーク載置部）15aに接触しているケーシング5の中央開口4付近の部分が強制冷却されるようになっている。

【0016】また、気密容器16内には、ワーク受け治具15の当て金部15a上に載置された前記ケーシング5の円環状上部箇所の外周部分5aに対応する位置に、ケーシング強制冷却用の3つの金属製当て金部材26が配設されている。これらの当て金部材26は、図7に明示するようにケーシング5の開放口に対応する円環状外周部分に一致する円弧形状（中心角はそれぞれ120度、断面形状は矩形）に成形されかつ図4に示すように内部に冷却水通路27を有する熱伝導度の高い金属から成るものであって、各々の当て金部材26の円周方向の両端部には冷却水通路27に連通する冷却水導入用パイプ28及び冷却水排出パイプ29がそれぞれ配設されている（図7参照）。そして、図外の貯溜層から冷却水が各導入用パイプ28を介して冷却水通路27内を流動し、排出用パイプ29から外部へ排出されるようになっている。

【0017】さらに、各々の当て金部材26の円周方向の中間部は保持ロッド30の一端が取付けられており、この保持ロッド30にて当て金部材26が所定の高さ位置に保持されている。かくして、前記保持ロッド30は図外の駆動装置により駆動されるのに応じて3つの当て金部材26がワークに向かって径方向に同時に水平移動され、これに伴って各当て金部材26の内周面26aが図8に明示するようにケーシング5の円環状上部箇所の外周部分5a並びに上端面部分5bに当接（接触）されるように構成されている。なお、図4及び図6において $\alpha$ で示す部分はワーク受け治具15とケーシング5との接触部であり、図8において矢印 $\beta$ で示す部分は当て金部材26とケーシング5との接触部である。

【0018】このようなポンプインベヤー機構部のろう付け加熱後の冷却は、下記の手順で行われる。

【0019】（1） まず、トルクコンバータ1のポンプインベヤー機構部2の構成部材であるケーシング5上に、所要膜厚の銅材金属被膜が予め形成された複数の羽根6を所定位置に載置してケーシング5の凹部11、12内に各羽根6の突起8、9をそれぞれ係合させた状態で組付ける。しかる後に、連結リング7の孔部13に各羽根6の突起10を嵌着させた状態でこの連結リング7を複数の羽根6の上部箇所に配置する。これにより、複数の羽根6をケーシング5と連結リング7との間に位置決めされた状態で組付けて組立体S（図2参照）を得る。

【0020】（2） 次に、この組立体（ワーク）Sを図外の密閉容器内（例えば、 $10^{-3}$  Torr以上の不活性ガス雰囲気或いは還元性ガス雰囲気、又は真空中）に収容して図4に示すようにワーク受け治具15の当て金部15a上に載置し、上部加熱コイル18を連結リング7の上部に僅かな間隔を隔てて配置すると共に、下部加熱コイル17を前記羽根6に対応するケーシング5の下部部分に対して僅かな間隔を隔てて配置し、これによりこれら両コイル16、17間に被ろう付け部材である羽根6、連結リング7及びケーシング5を所定間隔をもって配置する。

【0021】（3） 次いで、密閉容器の蓋体を閉じ、真空ポンプにより密閉容器内を所定圧力に真空引きした後、例えば窒素及び水素の混合ガスにより密閉容器内を置換し、所要圧力とする。

【0022】（4） この状態の下で、高周波電源20から下部及び上部加熱コイル17及び18に所要周波数の高周波電流を供給し、これにより、ケーシング5、複数の羽根6及び連結リング7を同時に高周波誘導加熱して所定のろう付温度にする。これに伴って、羽根6の表面に予め形成されている銅材金属被膜が加熱熔融されて羽根6の表面上を上下両方向に向けて流れ（下方へは重力及び継手部Aの空隙部分の毛管作用により、また上方へは継手部Bの空隙部分の毛管作用により流れる）、図

9に示すように銅材Mから成るろう材が継手部A、Bの両部に集まる。そして、羽根6とケーシング5との継手部Aの空隙に熔融状態の銅材Mがろう材として流れ込むと共に、羽根6とケーシング5とによって形成された角部の円環状領域にろう材が盛り付けられて盛り上がり部40aが形成される。一方、羽根6と連結リング7との継手部Bの空隙に熔融状態の銅材Mがろう材として流れ込むと共に、羽根6と連結リング7とによって形成された角部の円環状領域にろう材が盛り付けられて盛り上がり部40bが形成される。これらの盛り上がり部40a、40bは余盛（補強）としての機能を果たすこととなる。

【0023】(5) 所定のろう付け温度状態を所要時間にわたって保持した後、前記両コイル17、18への通電を停止し、誘導加熱を終了する。

【0024】(6) 約1200℃に誘導加熱してろう材（銅）の熔融温度（銅の場合には1084.5℃）まで自然冷却した後、図外の駆動装置を作動させることにより保持ロッド30を介して3つの当て金部材26をワーク受け治具15上のケーシング5に向けて水平移動させ、当て金部材26の内周面26aをケーシングの上端部周面の外周部分5aに当接せしめる。その直後に、ワーク受け治具15の内部の冷却水通路22に導入用パイプ23より冷却水を供給してその内部を通水状態にすると共に、当て金部材26の内部の冷却水通路27に導入用パイプ28より冷却水を供給してその内部を通水状態にする。なお、冷却水通路22、27に供給された冷却水の排出は排出用パイプ24、29をそれぞれ介して行われる。この際、ワーク受け治具15及び当て金部材26の内部を流れる冷却水はその周囲の熱を奪うた\*30

\*め、冷却水の吸熱作用にて加熱状態のワーク（特に、ケーシング5）が急冷されることとなる。

【0025】すなわち、ろう付加熱終了後にワーク受け治具15の内部の冷却水通路22に通水することにより、ケーシング5の下端中央開口4付近のワーク部分が、ケーシング5とワーク受け治具15の当て金部15aとの接触部αを介して放熱されて急速に強制冷却され、収縮されていく。これと同時に、ケーシング5の上端開口3に対応する部分に当接された当て金部材26の内部の冷却水通路27に通水することにより、ケーシング5の上端開口3付近のワーク部分が急速に強制冷却され、従ってケーシング5の上端開口部24付近より収縮し始め、金属製当て金部材26より離れて行くが上記水平移動機構に追従機構（図示外）が設けられているので、金属製当て金部材7が常にワークに接触した状態で冷却され、収縮されていく。

【0026】(7) このようにして、誘導加熱の終了後、ワーク（ポンプインベラー機構部2）を所要温度（例えば、200℃以下）まで急速に強制冷却する。しかる後に、冷却水通路22及び27への通水を停止すると共に、ケーシング5の上端部周面の外周部分5aに当接配置された3つの当て金部材26を水平移動させて元の位置に戻す。

【0027】(8) この後、真空ポンプを停止し、組立の完了したポンプインベラー機構部2を密閉容器内から取出す。

【0028】以上の手順によりワークは加熱後急速に冷却されて短いサイクルでの良好なろう付が行われる。

【0029】以下に、上記実施例の具体的な加工条件を述べる。

#### 加工条件の具体例

##### (1) ポンプインベラー機構部の寸法

- 〈ア〉 ケーシングの外径 : 260mm
- ケーシングの高さ : 65mm
- 〈イ〉 羽根数 : 32枚

##### (2) 羽根の被覆成形条件

- 〈ア〉 被膜形成方法（被覆方法） : 銅めっき法
- 〈イ〉 被膜の厚さ（膜厚） : 50μm

##### (3) 高周波誘導加熱条件

- 〈ア〉 周波数 : 7KHz
- 〈イ〉 出力 : 160KW
- 〈ウ〉 加熱時間 : 25秒
- 〈エ〉 保持時間 : 15秒
- 〈オ〉 放冷時間 : 10秒
- 〈カ〉 加熱温度 : 1200℃

##### (4) 気密容器内の雰囲気条件

- 〈ア〉 加熱時の置換ガス : 窒素+一酸化炭素（10％）
- 〈イ〉 加熱時の圧力 : 10Torr
- 〈ウ〉 冷却時の圧力 : 10Torr（窒素）

##### (5) 冷却条件

9

10

- (ア) 冷却開始温度 : 銅の溶融温度(1084.5℃)付近  
(イ) 冷却水の供給圧力 : 3.5 kg/cm<sup>2</sup>  
(ウ) 当て金部材の冷却水通路の流量 : 90 l/min  
(エ) ワーク受け治具の冷却水通路の流量 : 40 l/min  
(オ) 当て金部材及びワーク受け部材の材質 : 銅材

【0030】上記加工条件により上記加工手順に従ってろう付加工することにより、ろう付け加熱後のワークの200℃(ワークを大気に晒しても殆ど変色しない温度)迄の冷却速度は約1分すなわち従来の約1/7程度となり、しかも32枚の羽根6の全てがケーシング5に強固にろう付けされ、かつケーシング5の上端開放口3及び下端中央開口4の寸法は加熱前と殆ど変化がなかった。

【0031】このような本例の方法及び装置によれば、高周波誘導加熱によるろう付け加工後に、ワーク受け治具15及び当て金部材26の内部の冷却水通路にそれぞれ通水することによって、ろう付け加熱の際に蓄積されたワーク(ポンプインベラー機構部2)の熱は、ワーク受け治具15及び当て金部材26に向かってそれぞれ急速に伝搬してその内部を流通する冷却水に吸収され、この冷却水と共に外部に運び去られることとなる。従って、ワークの冷却速度は十分に速くなり、短時間の内に200℃以下の温度(気密容器16から取出して大気に晒しても変色を生じない温度)にすることが可能である。また、冷却後におけるケーシング5の上端開放口3及び下端中央開口4の変形量は、ワーク受け治具15及び当て金部材26を流れる冷却水の流量を適宜に調整することにより、ワークの冷却速度を任意に設定することができ、この流量設定に応じてワークの変形量を制御することができる。

【0032】以上、本発明の一実施例につき述べたが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変形及び変更が可能である。例えば、ワーク受け治具15の形状及びその内部の冷却水通路22の経路等は必要に応じて変更可能である。また、当て金部材26の断面形状等も必要に応じて変更可能であり、さらに、既述の実施例のように3分割式のものである必要はなく2分割或いは4分割以上のものであってもよい。また、既述の実施例ではケーシング5の開放口3に対応する円環状上部箇所の外周部分5aに当て金部材26を当接させるようにしたが、ケーシング5の開放口3に対応する円環状上部箇所の内周部分に当て金部材26を当接させるような構成も採用可能である。

【0033】また、既述の実施例では水冷のみによりワークの強制冷却を行なうようにしたが、ワークの冷却時間を短縮するために、この水冷に加えてガス噴射冷却も併せて行なうようにすることも可能である。

【0034】

【発明の効果】以上の如く、本発明は、高周波誘導加熱

によるろう付けを行った後に、ワーク受け治具の内部に設けられた冷却水通路に冷却水を流すことにより、ポンプインベラー機構部のケーシングの中央開孔部分を強制冷却すると共に、内部に冷却水通路を有する当て金部材をケーシングの開放口に対応する部分に当接させてこの当て金部材の冷却水通路に冷却水を流すことにより、ポンプインベラー機構部(ワーク)を強制冷却するようにしたものであるから、ろう付け加熱によりポンプインベラー機構部に蓄積された熱(ワークの熱)はワーク受け治具及び当て金部材に向かって急速に伝搬し、ワーク受け治具及び当て金部材が得た熱は冷却水に吸収されてこの冷却水と共に運び去られることとなる。従って、ポンプインベラー機構部全体の冷却速度が速くなり、短時間のうちに例えば200℃以下にすることができ、ろう付け作業の能率の向上を図ることができる。また、ポンプインベラー機構部のケーシングの中央開孔部分及び開放口部分の変形量は、ワーク受け治具及び当て金部材の内部の冷却水通路を流れる冷却水の単位時間当たりの流量を調整してポンプインベラー機構部全体の冷却速度を変化させることにより、容易に制御することができ、短時間のサイクルタイムで高品質の高周波ろう付加工品(製品としてのポンプインベラー機構部)を得ることができる。しかも、本発明によれば、ワーク冷却のために不活性ガス等の副資材を必要としないので、非常に実用的であり産業上極めて有益なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るろう付け方法にてろう付けが施されるトルクコンバータのポンプインベラー機構部を示す平面図である。

【図2】図1におけるX-X線拡大断面図である。

【図3】図1におけるY-Y線拡大断面図である。

【図4】ポンプインベラー機構部の羽根を高周波誘導加熱によりろう付けする装置の断面図である。

【図5】ワーク受け治具の平面図である。

【図6】図5におけるZ-Z線断面図である。

【図7】3分割式の当て金部材の平面図である。

【図8】図7におけるR-R線断面図である。

【図9】羽根をろう付けした状態を示す断面図である。

【符号の説明】

1 トルクコンバータ

2 ポンプインベラー機構部

3 開放口

4 中央開孔

5 ケーシング

5a 外周部分

11

12

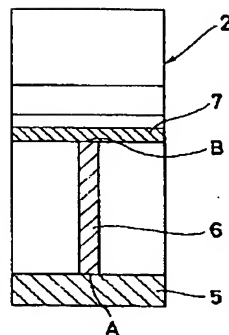
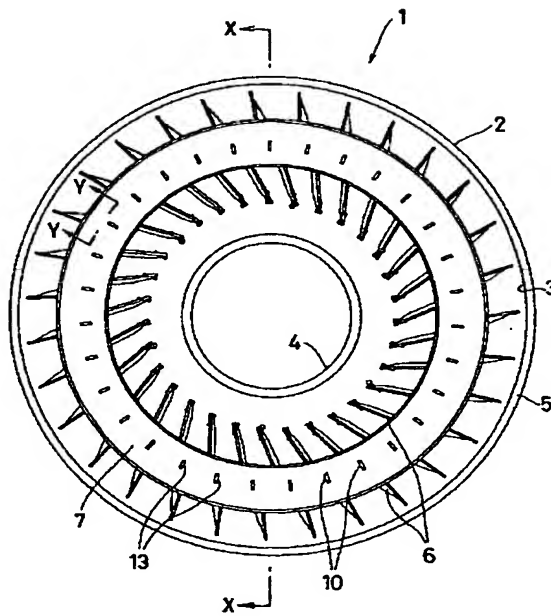
- 5 b 上端面部分  
 6 被ろう付け部材としての羽根  
 7 連結リング  
 14 ろう付け装置  
 15 ワーク受け治具  
 15 a 当て金部  
 16 気密容器

- \* 17 上部加熱コイル  
 18 下部加熱コイル  
 22 冷却水通路  
 26 当て金部材  
 27 冷却水通路  
 A, B ろう付け部(継手部)

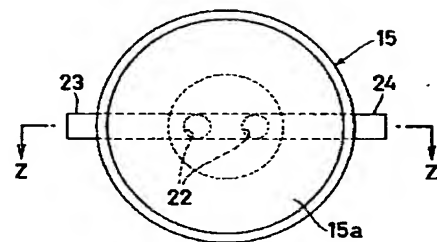
\*

【図1】

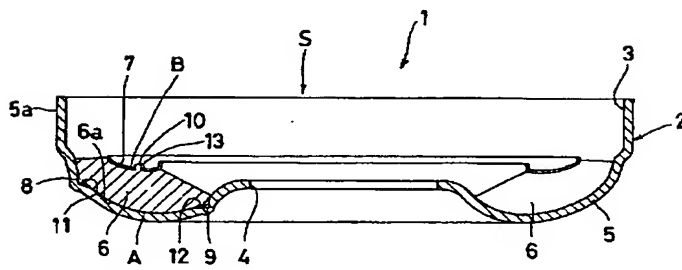
【図3】



【図5】

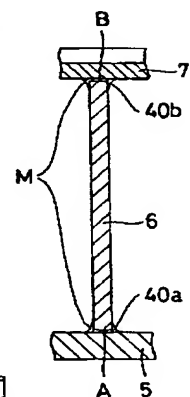
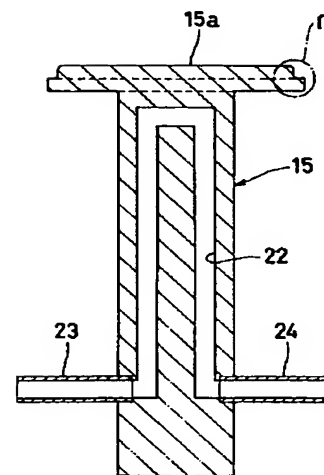


【図2】

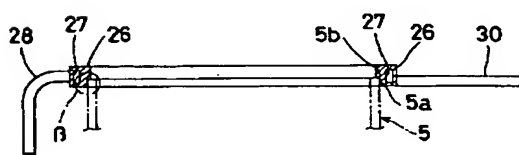


【図6】

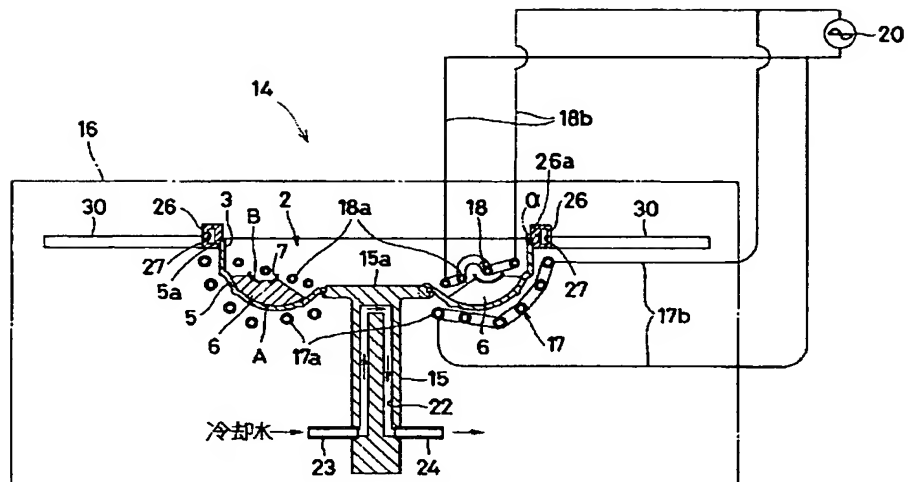
【図9】



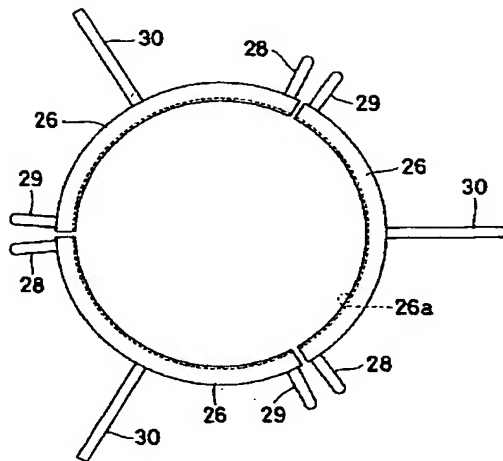
【図8】



【図4】



【図7】





\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Under the condition of having laid on the work-piece receptacle fixture, the lower central part of casing of the shape of a bowl which constitutes the pump impeller device section of the torque converter for automatic transmissions Receipt arrangement is carried out into a tight container by using this casing as a brazed member. The inside of said tight container An inert gas ambient atmosphere or a reducibility gas ambient atmosphere, Or after holding to a vacuum and soldering two or more wings by high-frequency induction heating in said casing-ed, said pump impeller device section is set to the approach of carrying out forced cooling. By pouring cooling water to the cooling water path established in the interior of said work-piece receptacle fixture, after soldering by carrying out high-frequency induction heating of the wing attached to said casing and this casing, and slushing wax material into the joint section between these By making the pad member which has a cooling water path inside contact the part corresponding to the clear aperture of said casing, and pouring cooling water to the cooling water path of said pad member, while carrying out forced cooling of the central puncturing part of said casing The forced-cooling approach at the time of soldering characterized by carrying out forced cooling of said pump impeller device section.

[Claim 2] The forced-cooling approach at the time of soldering according to claim 1 characterized by the inside of said tight container being the inert gas ambient atmosphere of 10 to 3 or more Torrs, a reducibility gas ambient atmosphere, or a vacuum.

[Claim 3] The cooling approach at the time of soldering according to claim 1 or 2 characterized by controlling the deformation of the lower central part of casing of the shape of said bowl, and an in-a-circle up part by adjusting the amount of the cooling water supplied to the cooling water path of said work-piece receptacle fixture and a pad member, respectively.

[Claim 4] (A) The work-piece receptacle fixture which equips lower central opening of casing of the shape of a bowl which constitutes the pump impeller device section of the torque converter for automatic transmissions with the up protrusion section for positioning by which insertion arrangement is carried out, and has a cooling water path inside, (B) The interior is held at an inert gas ambient atmosphere, a reducibility gas ambient atmosphere, or a vacuum. The tight container by which hold arrangement is carried out to the interior where casing of the shape of a bowl of said pump impeller device section is positioned and laid in the upper part of said work-piece receptacle fixture, (C) Said casing, two or more wings attached to the interior of this casing, and the high-frequency-induction-heating coil which carries out high-frequency induction heating of the wax material to a list simultaneously, (D) The pad member by which it was constituted so that it might move to the in-a-circle up part of said casing laid on said work-piece receptacle fixture and might contact, and the cooling water path was formed in the interior, Immediately after slushing into the joint section between said casing and wings the wax material by which each possessed and heating melting was carried out with said high-frequency-induction-heating coil Soldering equipment characterized by supplying cooling water to the cooling water path of said work-piece receptacle fixture and a pad member, and carrying out forced cooling of said pump impeller device section.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] After this invention attaches two or more wings to casing of the shape of a bowl of the pump impeller device section which is the main configuration member of the torque converter for automatic transmissions and solders them by high-frequency induction heating (RF ambient atmosphere soldering or RF vacuum soldering), it relates to the approach of carrying out forced cooling of the pump impeller device section (work piece), and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The pump impeller device section which constitutes a part for the body of the torque converter for automatic transmissions consists of bowl-like casing, two or more wings incorporated in this casing, and a connection ring arranged so that the upper part of these wings might be connected mutually. In soldering a wing to casing, hold arrangement of the work piece which incorporates two or more wings and connection rings, and changes in casing is carried out into a tight container, and it is made to solder by heating with a high-frequency-induction-heating coil. In addition, the lower heating coil of the spiral type which carries out high-frequency induction heating of the outside lower part of casing, and the up heating coil of the spiral type which carries out high-frequency induction heating of a wing and the connection ring are combined with series (series connection), and he carries out heating melting of the wax material by RF induction, and is trying to slush wax material into each joint section in the former by supplying the high frequency current to these coils from one RF generator.

[0003] Thus, after carrying out soldering, it is desirable also from effectiveness and discoloration prevention to cool compulsorily the pump impeller device section after the completion of soldering (forced cooling) so that soldering of the following work piece can be performed promptly. So, at the former, forced cooling of the work piece after soldering of the wing to casing is 6kg/cm<sup>2</sup> of gas pressure. It is the actual condition which is being performed by spraying a work piece (pump impeller device section) by making nitrogen gas into application-of-pressure gas.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in the conventional equipment which enforces the conventional forced-cooling approach like \*\*\*\*, and its approach, there are the following troubles. Namely, 6kg/cm<sup>2</sup> By cooling by spraying the nitrogen gas of a pressure on a work piece, a cooling rate is slow, and if an example is given, about 7.5 minutes will be taken to cool the whole work piece to 200 degrees C or less. Moreover, the nitrogen gas (7.8l.) of \*\*\*\*\* is consumed per work piece. There is a trouble of being hard to control the deformation of upper bed opening of casing and soffit core opening moreover.

[0005] this invention be make in view of the trouble like \*\*\*\*, and the object can make the heat of the pump impeller device section ( work piece ) accumulated on the occasion of soldering heating emit to the inside of a short time quickly, and be to offer the forced cooling approach at the time of soldering which can control easily the deformation of upper bed opening of pump impeller device section casing, and soffit core opening by adjustment of the cooling rate in that case, and soldering equipment.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, by the forced-cooling approach concerning this invention Under the condition of having laid on the work-piece receptacle fixture, the lower central part of casing of the shape of a bowl which constitutes the pump impeller device section of the torque converter for automatic transmissions Receipt arrangement is carried out into a tight container by using this

casing as a brazed member. The inside of said tight container An inert gas ambient atmosphere or a reducibility gas ambient atmosphere, Or after holding to a vacuum and soldering two or more wings by high-frequency induction heating in said casing-ed, said pump impeller device section is set to the approach of carrying out forced cooling. By pouring cooling water to the cooling water path established in the interior of said work-piece receptacle fixture, after soldering by carrying out high-frequency induction heating of the wing attached to said casing and this casing, and slushing wax material into the joint section between these By making the pad member which has a cooling water path inside contact the part corresponding to the clear aperture of said casing, and pouring cooling water to the cooling water path of said pad member, while carrying out forced cooling of the central puncturing part of said casing It is made to carry out forced cooling of said pump impeller device section.

[0007] Moreover, it is made for the inside of said tight container to be the inert gas ambient atmosphere of 10 to 3 or more Torrs, a reducibility gas ambient atmosphere, or a vacuum by the forced-cooling approach concerning this invention.

[0008] Moreover, he is trying to control the deformation of the lower central part of casing of the shape of said bowl, and an in-a-circle up part by the forced-cooling approach concerning this invention by adjusting the amount of the cooling water supplied to the cooling water path of said work-piece receptacle fixture and a pad member, respectively.

[0009] moreover -- the soldering equipment concerning this invention -- (A) It has the up protrusion section of business. positioning by which insertion arrangement is carried out at lower central opening of casing of the shape of a bowl which constitutes the pump impeller device section of the torque converter for automatic transmissions -- And work-piece receptacle fixture which has a cooling water path inside (B) The interior An inert gas ambient atmosphere or a reducibility gas ambient atmosphere, Or the tight container by which hold arrangement is carried out to the interior where it was held at the vacuum and casing of the shape of a bowl of said pump impeller device section is positioned and laid in the upper part of said work-piece receptacle fixture, (C) Said casing, two or more wings attached to the interior of this casing, and the high-frequency-induction-heating coil which carries out high-frequency induction heating of the wax material to a list simultaneously, (D) The pad member by which it was constituted so that it might move to the in-a-circle up part of said casing laid on said work-piece receptacle fixture and might contact, and the cooling water path was formed in the interior, each -- cooling water is supplied to the cooling water path of said work-piece receptacle fixture and a pad member, and it is made to carry out forced cooling of said pump impeller device section immediately after slushing into the joint section between said casing and wings the wax material by which heating melting was carried out with \*\*\*\* and said high-frequency-induction-heating coil.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, one example of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, in this example, it is made to manufacture the pump impeller device section 2 which is the main configuration member of the torque converter 1 of the automatic transmission for automobiles by using the soldering approach and equipment concerning this invention (assembly process by copper soldering).

[0011] Drawing 1 - drawing 3 are what shows the package of the pump impeller device section (impeller) 2. This pump impeller device section 2 The casing 5 of the cup configuration which has a clear aperture 3 in an end side, and has the central puncturing 4 in the core by the side of the other end, It consists of two or more wings (for example, 32 sheets) 6 made from mild steel arranged with the equiangular distance in the periphery field inside this casing 5, and a connection ring 7 for positioning-cum-reinforcement which connects the upper part of these wings 6 mutually. As shown in the above-mentioned wing 6 at drawing 2, three projections 8, 9, and 10 are really fabricated, and contact arrangement of the end side 6a of each wing 6 is carried out at casing 5 in the condition of having engaged with the crevices 11 and 12 where the projections 8 and 9 of the couple of one side of these were formed in two places of the direction of a path of casing 5, respectively. And the pore 13 of said connection ring 7 is in the condition that insertion arrangement was carried out, respectively the projection 10 really fabricated by the medium part of the other end side of a wing 6. Thereby, two or more wings 6 are arranged and soldered in the condition of having inclined at the predetermined include angle to the direction of a path of casing 5 while they are positioned in the predetermined location of casing 5 and are attached by one between this casing 5 and the connection ring 7 (refer to drawing 2 and drawing 3) (refer to drawing 1).

[0012] In addition, in drawing 2 and drawing 3, A is the joint section with which a wing 6 and the casing 5 of each other are combined by copper soldering, and B is the combining [ a wing 6 and the connection ring 7 of each other ]-by copper soldering joint section. Moreover, although the graphic display was omitted, a driving shaft is

combined with said casing 5 by one where puncturing 4 is blockaded in a central part.

[0013] Drawing 4 is what shows the soldering equipment 14 used in case it solders by building two or more wings 6 into the casing 2 of the pump impeller device section 2. It is what shows the wax equipment 15 of this example. This soldering heating apparatus 14 The work-piece receptacle fixture 15 which lays and holds the casing 5 of the shape of a bowl which constitutes the pump impeller device section 2, The interior is held at an inert gas ambient atmosphere, a reducibility gas ambient atmosphere, or a vacuum. The tight container 16 by which hold arrangement is carried out to the interior where the casing 5 of the shape of a bowl of the pump impeller device section 2 is positioned and laid in the upper part of the work-piece receptacle fixture 15, The high-frequency-induction-heating device section 19 which consists of the lower heating coil 17 and the up heating coil 18 which perform high-frequency induction heating in order to solder a wing 6 to said casing 5, It consists of RF generators 20 which supply the high frequency current to these lower heating coils 17 and the up heating coil 18.

[0014] As the body sections 17a and 18a corresponding to said two or more wings 6 are wound spirally, respectively and the above-mentioned lower heating coil 17 and the above-mentioned up heating coil 18 are shown in drawing 4, these heating coils 17 and 18 of each other are connected to juxtaposition. And through the lead sections 17b and 18b of these heating coils 17 and 18, it is constituted so that the high frequency current may be supplied from RF generator 20. In addition, the lower heating coil 17 and the up heating coil 18 While it is supported movable in the well-closed container 16 by the actuation cutoff outside drawing, and said lower heating coil 17 separates few clearances and response arrangement is carried out to the lower part corresponding to a wing 6 like the after-mentioned among the lateral parts of casing 5 Said up heating coil 18 separates few clearances to these wings in the upper part of two or more wings 6 attached in casing 5, and response arrangement is carried out.

[0015] Furthermore, in this example, after performing heating for soldering, it has the means for carrying out forced cooling of the neighborhood part of the clear aperture 3 of casing 5 to the neighborhood part list of the central opening 4 of casing 5 quickly. As shown in drawing 4, drawing 5, and drawing 6, the cooling water path 22 is specifically established in the interior of said work-piece receptacle fixture 15, cooling water is supplied to this cooling water path 22 through the pipe 23 for installation from the water tank outside drawing, and the inside of the work-piece receptacle fixture 15 is patrolled, and it is constituted so that it may be discharged outside by after an appropriate time from the pipe 24 for blowdown. Forced cooling of the part of central opening 4 near [ the casing 5 which it quenches upper part (installation base part) 15a of the work-piece receptacle fixture 15 with which said casing 5 is laid by this cooling water in this way, as a result touches pad section (work-piece installation section) 15a of the upper part of the work-piece receptacle fixture 15 ] is carried out.

[0016] Moreover, in the tight container 16, three metal pad members 26 for casing forced cooling are arranged by the location corresponding to periphery partial 5a of the in-a-circle up part of said casing 5 laid on pad section 15a of the work-piece receptacle fixture 15. These pad members 26 It is what changes from a metal with the high thermal conductivity which has the cooling water path 27 to the interior as it is fabricated by the radii configuration (a central angle is 120 degrees and a cross-section configuration is a rectangle, respectively) which is in agreement with the in-a-circle periphery part corresponding to the clear aperture of casing 5 so that it may show clearly in drawing 7 and is shown in drawing 4. The pipe 28 for cooling water installation and the cooling water blowdown pipe 29 which are open for free passage to the cooling water path 27 are arranged in the both ends of the circumferencial direction of each pad member 26, respectively (refer to drawing 7). And cooling water flows the inside of the cooling water path 27 through each pipe 28 for installation from the storage layer outside drawing, and it is discharged from the pipe 29 for blowdown outside.

[0017] Furthermore, as for the pars intermedia of the circumferencial direction of each pad member 26, the end of the maintenance rod 30 is attached, and the pad member 26 is held with this maintenance rod 30 in the predetermined height location. In this way, according to driving with the driving gear outside drawing, horizontal migration of the three pad members 26 is simultaneously carried out in the direction of a path toward a work piece, and said maintenance rod 30 is constituted so that inner skin 26a of each pad member 26 may show clearly in drawing 8 in connection with this and it may be contacted by the periphery partial 5a list of the in-a-circle up part of casing 5 at upper bed surface part part 5b (contact). In addition, the part shown by alpha in drawing 4 and drawing 6 is the contact section of the work-piece receptacle fixture 15 and casing 5, and the part shown by the arrow head beta in drawing 8 is the contact section of the pad member 26 and casing 5.

[0018] Cooling after soldering heating of such the pump impeller device section is performed by the following procedure.

[0019] (1) The copper material metal coat of necessary thickness attaches first in the condition of having laid two or more wings 6 formed beforehand in the predetermined location, and having made the projections 8 and 9 of each wing 6 engaged in the crevice 11 of casing 5, and 12, respectively, on the casing 5 which is the configuration member of the pump impeller device section 2 of a torque converter 1. This connection ring 7 is arranged in the up part of two or more wings 6 in the condition of having made the pore 13 of the connection ring 7 attaching the projection 10 of each wing 6 in after an appropriate time. This attaches two or more wings 6 in the condition of having been positioned between casing 5 and the connection ring 7, and Assembly S (refer to drawing 2) is obtained.

[0020] This assembly (work piece) S (2) Next, the inside of the well-closed container outside drawing for example, the inert gas ambient atmosphere of 10 to 3 or more Torrs or a reducibility gas ambient atmosphere -- Or while laying on pad section 15a of the work-piece receptacle fixture 15 as it holds into a vacuum and is shown in drawing 4, separating slight spacing in the upper part of the connection ring 7 and arranging the up heating coil 18 in it Slight spacing is separated and arranged to the lower part of the casing 5 corresponding to said wing 6 for the lower heating coil 17, thereby, I will wear between both [ these ] the coils 16 and 17, and the wing 6, the connection ring 7, and casing 5 which are a member are arranged with predetermined spacing.

[0021] (3) Subsequently, the mixed gas of nitrogen and hydrogen permutes the inside of a well-closed container, and consider as a required pressure, after carrying out vacuum suction of the inside of a well-closed container for the lid of a well-closed container to a predetermined pressure with closing and a vacuum pump.

[0022] (4) Under this condition, supply the high frequency current of a necessary frequency to the lower part and the up heating coils 17 and 18 from RF generator 20, thereby, carry out high-frequency induction heating of casing 5, two or more wings 6, and the connection ring 7 simultaneously, and make it predetermined brazing temperature. In connection with this, heating melting is carried out, the copper material metal coat currently beforehand formed in the front face of a wing 6 turns the front-face top of a wing 6 to vertical both directions, and flows (below by the capillary action of gravity and the opening part of the joint section A, it flows, and, upwards, flows by the capillary action of the opening part of the joint section B), and the wax material which consists of the copper material M as shown in drawing 9 gathers for Ryobe, the joint sections A and B. And while the copper material M of a melting condition flows into the opening of the joint section A of a wing 6 and casing 5 as wax material, wax material dishes up and rises to the field of the corner formed of a wing 6 and casing 5 in a circle, and section 40a is formed in it. On the other hand, while the copper material M of a melting condition flows into the opening of the joint section B of a wing 6 and the connection ring 7 as wax material, wax material dishes up and rises to the field of the corner formed with the wing 6 and the connection ring 7 in a circle, and section 40b is formed. These climax sections 40a and 40b will achieve the function as reinforcement (reinforcement).

[0023] (5) Stop the energization to said both coils 17 and 18, and end induction heating, after holding a predetermined soldering temperature condition over a duration.

[0024] (6) Turn and carry out horizontal migration of the three pad members 26 to the casing 5 on the work-piece receptacle fixture 15 through maintenance RO@DDO 30, and make inner skin 26a of the pad member 26 this \*\* to periphery partial 5a of the upper bed section peripheral surface of casing 5 by operating the driving gear outside drawing, after carrying out induction heating to about 1200 degrees C and cooling naturally to the melting temperature (the case of copper 1084.5 degree C) of wax material (copper). While supplying cooling water to the cooling water path 22 inside the work-piece receptacle fixture 15 from the pipe 23 for installation and changing the interior into a water flow condition just behind that, cooling water is supplied to the cooling water path 27 inside the pad member 26 from the pipe 28 for installation, and the interior is changed into a water flow condition. In addition, blowdown of the cooling water supplied to the cooling water paths 22 and 27 is performed respectively through the pipes 24 and 29 for blowdown. Under the present circumstances, in order that the cooling water which flows the interior of the work-piece receptacle fixture 15 and the pad member 26 may take the heat of that perimeter, it will quench the work piece (especially casing 5) of a heating condition in an endoergic operation of cooling water.

[0025] That is, by letting water flow after brazing heating termination to the cooling water path 22 inside the work-piece receptacle fixture 15, the work-piece part of soffit central opening 4 near [ casing 5 ] radiates heat through the contact section alpha of casing 5 and pad section 15a of the work-piece receptacle fixture 15, and forced cooling is quickly carried out, and it is contracted. By letting water flow to the cooling water path 27 inside the pad member 26 which it could come, simultaneously was contacted by the part corresponding to the upper bed clear aperture 3 of casing 5 Forced cooling of the work-piece part of upper bed clear aperture 3 near



[ casing 5 ] is carried out quickly. Therefore, it begins to contract from near [ upper bed opening 24 ] casing 5, and although it separates and goes from the metal pad member 26, since the flattery device (outside of a graphic display) is prepared in the above-mentioned horizontal migration device, the metal pad member 7 is cooled and contracted where a work piece is always contacted.

[0026] (7) Thus, carry out forced cooling of the work piece (pump impeller device section 2) quickly to necessary temperature (for example, 200 degrees C or less) after termination of induction heating. While stopping the water flow to the cooling water paths 22 and 27 after an appropriate time, horizontal migration of the three pad members 26 this \*\*\*\*\* (ed) at periphery partial 5a of the upper bed section peripheral surface of casing 5 is carried out, and it returns to the original location.

[0027] (8) After this, suspend a vacuum pump and take out the pump impeller device section 2 which assembly completed from the inside of a well-closed container.

[0028] By the above procedure, a work piece is cooled quickly [ the heating back ] and good brazing in a short cycle is performed.

[0029] Below, the concrete processing conditions of the above-mentioned example are described.

Example of processing conditions (1) The dimension of the pump impeller device section <A> Outer diameter of casing : 260mm Height of casing : 65mm <I> The number of wings : 32 sheets (2) The coat process condition of a wing <A> The coat formation approach (the coat approach) : Copper-plating method <I> Thickness of a coat (thickness) : 50 micrometers (3) High-frequency-induction-heating conditions <A> Frequency : 7kHz <I> Output : 160kW <U> Heating time : 25 seconds <E> : Nitrogen +1 carbon monoxide Holding time : 15 seconds (10%) <O> Radiationnal-cooling time amount : 10 seconds <Mosquito> Whenever [ stoving temperature ] : 1200 degrees C

(4) Ambient atmosphere conditions in a tight container <A> Permutation gas at the time of heating

\*\*\*\*\* Pressure at the time of heating : 10Torr <U> Pressure at the time of cooling : 10Torr (nitrogen)

(5) Flow rate of the cooling water path of the supply-pressure : 3.5kg/cm<sup>2</sup> <U> pad member of cooling condition cooling water <A> Cooling initiation temperature : Near copper melting temperature (1084. five degrees C) <I> : construction-material : Copper material of the flow rate : 40 l/min <O> pad member and work-piece receptacle member of the cooling water path of a 90 l/min <E> work-piece receptacle fixture [0030] By carrying out brazing processing according to the above-mentioned processing procedure according to the above-mentioned processing conditions The cooling rate to 200 degrees C (temperature hardly discolored even if it exposes a work piece to atmospheric air) of the work piece after soldering heating becomes about 1 minute (about [ i.e., ] conventional about 1 / 7). And all the 32 wings 6 were soldered firmly at casing 5, and the dimension of the upper bed clear aperture 3 of casing 5 and the soffit central opening 4 was almost changeless heating before.

[0031] According to such an approach and equipment of this example, by letting water flow after soldering processing by high-frequency induction heating, respectively to the cooling water path inside the work-piece receptacle fixture 15 and the pad member 26 The heat of the work piece (pump impeller device section 2) accumulated on the occasion of soldering heating will be absorbed by the cooling water which spreads quickly toward the work-piece receptacle fixture 15 and the pad member 26, respectively, and circulates the interior of it, and will be carried away outside with this cooling water. Therefore, it is possible for the cooling rate of a work piece to become quick enough, and to make it the temperature (temperature which does not produce discoloration even if it takes out from a tight container 16 and exposes to atmospheric air) of 200 degrees C or less in the inside of a short time. Moreover, by adjusting suitably the flow rate of the cooling water which flows the work-piece receptacle fixture 15 and the pad member 26, the deformation of the upper bed clear aperture 3 of the casing 5 after cooling and the soffit central opening 4 can set the cooling rate of a work piece as arbitration, and can control the deformation of a work piece according to this flow rate setting out.

[0032] As mentioned above, although attached and stated to one example of this invention, this invention is not limited to this example and various kinds of deformation and modification are possible for it based on the technical thought of this invention. For example, the path of the configuration of the work-piece receptacle fixture 15 and the cooling water path 22 of the interior etc. can be changed if needed. Moreover, the cross-section configuration of the pad member 26 etc. can be changed if needed, does not need to be the thing of a trichotomy type still like an example as stated above, and may be a thing more than two division or quadrisection. Moreover, although it was made to make the pad member 26 contact periphery partial 5a of the in-a-circle up part corresponding to the clear aperture 3 of casing 5 in the example as stated above, a configuration in which the pad member 26 is made to contact the inner circumference part of the in-a-circle up part corresponding to the clear aperture 3 of casing 5 is also employable.

[0033] Moreover, although only water cooling was made to perform forced cooling of a work piece in the example

as stated above, in order to shorten the cooldown delay of a work piece, it is also possible for it to be made to carry out by combining gas injection cooling in addition to this water cooling.

[0034]

[Effect of the Invention] After this invention performs soldering by high-frequency induction heating like the above, while carrying out forced cooling of the central puncturing part of casing of the pump impeller device section by pouring cooling water to the cooling water path established in the interior of a work-piece receptacle fixture By making the pad member which has a cooling water path inside contact the part corresponding to the clear aperture of casing, and pouring cooling water to the cooling water path of this pad member Since it is made to carry out forced cooling of the pump impeller device section (work piece) The heat (heat of a work piece) accumulated in the pump impeller device section by soldering heating is quickly spread toward a work-piece receptacle fixture and a pad member, and the heat which the work-piece receptacle fixture and the pad member obtained will be absorbed by cooling water, and will be carried away with this cooling water. Therefore, the cooling rate of the whole pump impeller device section can become quick, it can be made 200 degrees C or less in the inside of a short time, and improvement in the efficiency of soldering can be aimed at. moreover , by adjust the flow rate per unit time amount of the cooling water which flow the cooling water path inside a work piece receptacle fixture and a pad member , and change the cooling rate of the whole pump impeller device section , the deformation for the central puncturing part of casing of the pump impeller device section and an open region can be control easily , and can obtain the RF brazing workpiece ( pump impeller device section as a product ) of high quality in the short-time cycle time . And according to this invention, since subsidiary materials, such as inert gas, are not needed for work-piece cooling, it is dramatically practical and very useful on industry.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing the pump impeller device section of a torque converter to which soldering is performed by the soldering approach concerning this invention.

[Drawing 2] It is X-X-ray expanded sectional view in drawing 1 .

[Drawing 3] It is a Y-Y line expanded sectional view in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the sectional view of the equipment which solders the wing of the pump impeller device section by high-frequency induction heating.

[Drawing 5] It is the top view of a work-piece receptacle fixture.

[Drawing 6] It is a Z-Z line sectional view in drawing 5 .

[Drawing 7] It is the top view of the pad member of a trichotomy type.

[Drawing 8] It is a R-R line sectional view in drawing 7 .

[Drawing 9] It is the sectional view showing the condition of having soldered the wing.

[Description of Notations]

- 1 Torque Converter
- 2 Pump Impeller Device Section
- 3 Clear Aperture
- 4 Central Puncturing
- 5 Casing
- 5a Periphery part
- 5b A part for an upper bed surface part
- 6 I Will Wear and it is Wing as a Member.
- 7 Connection Ring
- 14 Soldering Equipment
- 15 Work-Piece Receptacle Fixture
- 15a Pad section
- 16 Tight Container
- 17 Up Heating Coil
- 18 Lower Heating Coil
- 22 Cooling Water Path
- 26 Pad Member
- 27 Cooling Water Path
- A, B Soldering section (joint section)

---

[Translation done.]